

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11103457 A**

(43) Date of publication of application: 13 . 04 . 99

(51) Int. Cl. **H04N 7/18**
G06T 7/20
G08B 13/196
H04N 5/222

(21) Application number: 09263012

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: 29 . 09 . 97

(72) Inventor: **TAKAHASHI YASUYUKI**(54) **MONITORING CAMERA SYSTEM**

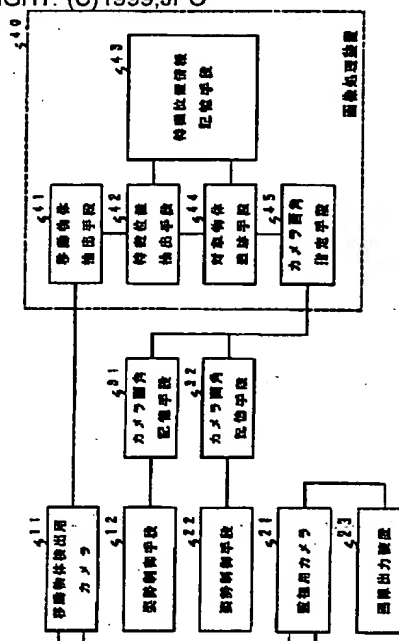
viewing angle storage means 31 and 32.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a monitoring camera system small in fluctuation of picture of a monitoring camera which automatically follows a moving object and has little load to a universal head.

SOLUTION: This device has a mobile objection detection camera 11 that can pick up an image of the mobile objection in a wide image pickup range, a monitoring camera 21 for expanding and removing the mobile objection, the first and the second attitude control means 12 and 22 for controlling each attitude of the mobile objection detection camera 11 and a monitoring camera 21 respectively, the first and the second camera viewing angle storage means 31 and 32 for giving instructions to the first and the second attitude control means 12 and 22 by calling out plural viewing angle information stored in advance, and an image processor 40 for extracting feature of the mobile objection from a picture of the mobile objection detection camera 11 and selecting appropriate information on the basis of plural viewing angle information stored in the first and the second camera



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-103457

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18

D

E

G

G 0 6 T 7/20

G 0 8 B 13/196

G 0 8 B 13/196

H 0 4 N 5/222

Z

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-263012

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月29日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 高橋 安之

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外1名)

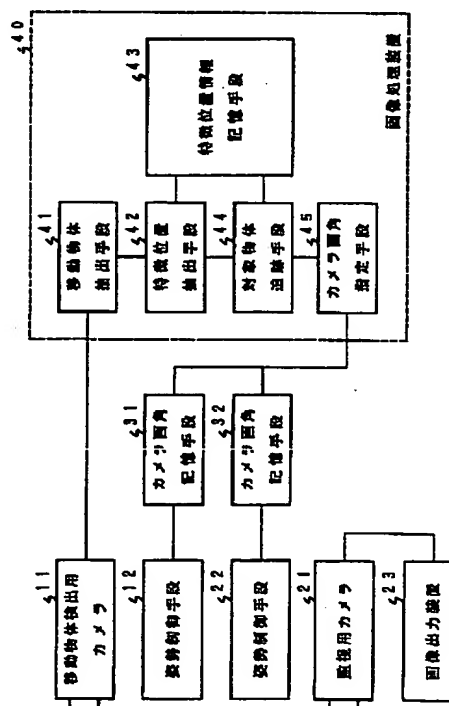
(54) 【発明の名称】 監視カメラシステム

(57) 【要約】

【課題】 移動物体を自動追尾する監視カメラの画像ゆれが少く、かつ雲台への負荷が少ない監視カメラシステムを提供する。

【解決手段】 広い撮像範囲にわたって移動物体を撮像可能な移動物体検出用カメラ11と、移動物体を拡大して捕捉する監視用カメラ21と、移動物体検出用カメラ11および監視用カメラ21の各姿勢をそれぞれ制御する第1および第2の姿勢制御手段12および22と、予め記憶された複数の画角情報を読み出すことによって第1および第2の姿勢制御手段12および22に指示を与える第1および第2のカメラ画角記憶手段31および32と、移動物体検出用カメラ11の映像から移動物体の特徴を抽出して第1および第2のカメラ画角記憶手段31および32に記憶された複数の画角情報に基づいて適切な情報を選び出す画像処理装置40とを有している。

10



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 広い撮像範囲にわたって移動物体を撮像可能な移動物体検出用カメラと、移動物体を拡大して捕捉する監視用カメラと、前記移動物体検出用カメラおよび前記監視用カメラの各姿勢をそれぞれ制御する第1および第2の姿勢制御手段と、予め記憶された複数の画角情報を呼び出すことによって前記第1および第2の姿勢制御手段に指示を与える第1および第2のカメラ画角記憶手段と、前記移動物体検出用カメラの映像から移動物体の特徴を抽出して前記第1および第2のカメラ画角記憶手段に記憶された複数の画角情報に基づいて適切な情報を選び出す画像処理装置とを有することを特徴とする監視カメラシステム。

【請求項2】 予め複数設定した、水平画角情報、垂直画角情報、および拡大縮小画角情報を含むカメラ画角情報を切り換えることによって離散的に前記第2の姿勢制御手段を制御することにより、移動物体を前記監視用カメラの撮像範囲内に捉える請求項1に記載の監視カメラシステム。

【請求項3】 移動物体が前記監視用カメラの画面中央から一定の距離の範囲の外に出ない限り該監視用カメラを旋回させない請求項1に記載の監視カメラシステム。

【請求項4】 カメラの撮像範囲に重なりを持つように隣接するカメラ画角情報を設定することにより、前記監視用カメラの画角情報の不適切な切り換えを減少させつつ移動物体を該監視用カメラの撮像範囲に捉える請求項1に記載の監視カメラシステム。

【請求項5】 移動物体が前記移動物体検出用カメラの撮像範囲から外れる前に移動物体の移動方向に該移動物体検出用カメラを旋回させることにより、移動物体を該移動物体検出用カメラの撮像範囲に捉える請求項1に記載の監視カメラシステム。

【請求項6】 前記画像処理装置は、前記移動物体検出用カメラの映像から移動物体を抽出する移動物体抽出手段と、前記移動物体抽出手段の抽出結果に基づいて個々の移動物体の特徴および位置を抽出する特徴位置抽出手段と、過去の特徴位置情報を記憶する特徴位置記憶手段と、移動物体の特徴から対象物体かどうかを判定して前記特徴位置記憶手段に記憶された過去の対象物体と関連づける対象物体追跡手段と、追跡結果から対応するカメラ画角を前記カメラ画角記憶手段に指示するカメラ画角指定手段とを備えている請求項1に記載の監視カメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動物体を追尾的に撮像して監視する監視カメラシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、従来の監視カメラシステムは、

移動物体検出用カメラおよび判定用カメラを有し、移動

2

物体検出用カメラにより移動物体を検出し、その移動物体が判定用カメラの画面中央に位置するように判定用カメラの雲台を旋回させている。このような監視カメラシステムの一例が、特開平7-37100号公報に記載されている。

【0003】この公報に記載された監視カメラシステムは、移動物体検出用カメラと、判定用カメラと、判定処理部と、情報処理部とにより構成され、2台のカメラで広い撮像範囲にわたって死角を生ずることなく、移動物体を確実に検知し、その移動物体を判定に必要な状態で撮像するものである。移動物体検出用カメラは、その上方に配置した略円錐型の反射鏡により360度の範囲を監視し、移動物体の位置情報や面積情報を出力する。情報処理部は、反射鏡上の座標を監視エリア平面上の座標に変換する。判定処理部は、移動物体が判定用カメラの画面中央に位置するように、位置情報に基づいて旋回角と俯角を決定すると共に、面積情報に基づいて倍率を決定する。判定用カメラは、判定処理部の出力に基づいて旋回して移動物体を捕捉する。

【0004】また、他の一例が、特開昭59-221191号公報に記載されている。この公報に記載された監視カメラシステムは、テレビカメラと、ビデオメモリと、制御回路と、コモンメモリと、出力画像メモリと、出力回路と、出力装置と、変化抽出回路と、輪郭抽出回路と、中心抽出回路と、追跡追尾回路とにより構成され、テレビカメラの画角に入ってきた移動物体の動きに合わせ、テレビカメラを移動させるものである。ビデオメモリは、テレビカメラにより入力された画像を逐次更新して記憶する。制御回路は、各回路を制御すると共に、情報の流れを制御する。コモンメモリは、各回路から共通にアクセスされる。出力画像メモリは、出力装置に出力する画像情報を記憶する。出力回路は、出力画像メモリの情報をビデオ信号に変換して出力装置に画像を表示する。変化抽出回路は、コモンメモリと出力画像メモリとの差をとり、現在と前回の入力画像の変化分を抽出する。輪郭抽出回路は、変化のあったところに存在する移動物体の輪郭を抽出する。中心抽出回路は、輪郭抽出回路で得られた輪郭情報に基づいて移動物体の中心または重心を抽出する。追跡追尾回路は、中心の変化に応じてビデオカメラのレンズの中心を移動物体の中心に移動させる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した例をも含め、従来の監視カメラシステムには、次のような問題点がある。

【0006】第1の問題点は、移動物体が停止したときに、カメラ映像のゆれが収まるのに時間がかかることである。これは、移動物体の重心を常に画面中央に位置するように、雲台を制御するからである。

【0007】第2の問題点は、移動物体を追尾中にカメ

10

20

30

40

50

3

ラ映像がゆれることである。これは、抽出した移動物体の重心が必ずしも実際の移動物体の重心と一致しないためにその軌跡はなめらかな曲線を作らないにも拘らず、抽出された移動物体の重心を常に画面中央に位置するように、雲台を制御するからである。

【0008】第3の問題点は、雲台制御の計算が複雑になることである。これは、移動物体の重心を常に画面中央に位置するように雲台を制御するためには、移動物体の動きだけでなく、雲台の特性も考慮しなくてはならないからである。

【0009】第4の問題点は、雲台の寿命が短いことである。その理由は、移動物体の重心を常に画面中央に位置するように細かい制御を行うために、雲台に負荷がかかるからである。

【0010】本発明の課題は、映像ゆれ少く移動物体を追尾できる監視カメラシステムを提供することである。

【0011】本発明の他の課題は、処理を簡易化した監視カメラシステムを提供することである。

【0012】本発明のさらに他の課題は、雲台に対する制御命令の頻度が少く、部品消耗が少い監視カメラシステムを提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、広い撮像範囲にわたって移動物体を撮像可能な移動物体検出用カメラと、移動物体を拡大して捕捉する監視用カメラと、前記移動物体検出用カメラおよび前記監視用カメラの各姿勢をそれぞれ制御する第1および第2の姿勢制御手段と、予め記憶された複数の画角情報を呼び出すことによって前記第1および第2の姿勢制御手段に指示を与える第1および第2のカメラ画角記憶手段と、前記移動物体検出用カメラの映像から移動物体の特徴を抽出して前記第1および第2のカメラ画角記憶手段に記憶された複数の画角情報に基づいて適切な情報を選び出す画像処理装置とを有することを特徴とする監視カメラシステムが得られる。

【0014】本発明によればまた、予め複数設定した、水平画角情報、垂直画角情報、および拡大縮小画角情報を含むカメラ画角情報を切り換えることによって離散的に前記第2の姿勢制御手段を制御することにより、移動物体を前記監視用カメラの撮像範囲内に捉える前記監視カメラシステムが得られる。

【0015】本発明によればさらに、移動物体が前記監視用カメラの画面中央から一定の距離の範囲の外に出ない限り該監視用カメラを旋回させない前記監視カメラシステムが得られる。

【0016】本発明によればまた、カメラの撮像範囲に重なりを持つように隣接するカメラ画角情報を設定することにより、前記監視用カメラの画角情報の不適切な切り換えを減少させつつ移動物体を該監視用カメラの撮像範囲に捉える前記監視カメラシステムが得られる。

4

【0017】本発明によればさらに、移動物体が前記移動物体検出用カメラの撮像範囲から外れる前に移動物体の移動方向に該移動物体検出用カメラを旋回させることにより、移動物体を該移動物体検出用カメラの撮像範囲に捉える前記監視カメラシステムが得られる。

【0018】本発明によればまた、前記画像処理装置は、前記移動物体検出用カメラの映像から移動物体を抽出する移動物体抽出手段と、前記移動物体抽出手段の抽出結果に基づいて個々の移動物体の特徴および位置を抽出する特徴位置抽出手段と、過去の特徴位置情報を記憶する特徴位置記憶手段と、移動物体の特徴から対象物体かどうかを判定して前記特徴位置情報記憶手段に記憶された過去の対象物体と関連づける対象物体追跡手段と、追跡結果から対応するカメラ画角を前記カメラ画角記憶手段に指示するカメラ画角指定手段とを備えている前記監視カメラシステムが得られる。

【0019】

【作用】移動物体検出用カメラの撮像範囲内に移動物体が侵入したときに、移動物体抽出手段は、移動物体を抽出し、特徴位置抽出手段は、移動物体の特徴と位置を求め、対象物体追跡手段は、特徴位置情報記憶手段の情報を参照しながら、移動物体の中から追跡対象物体を決定し、位置を求める。カメラ画角指定手段は、追跡対象物体の位置に基づき、カメラ画角記憶手段に記憶されている情報の中から最適な物を選ぶ。カメラ画角記憶手段は、選ばれたカメラ画角情報に基づき姿勢制御手段を制御する。したがって、本発明は、最小限の姿勢制御によって移動物体を監視用カメラに捕捉させることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態による監視カメラシステムを説明する。

【0021】図1は、本発明の実施の形態による監視カメラシステムの構成を示すブロック図である。図1を参照して、本監視カメラシステムは、移動物体検出用カメラ11と、移動物体検出用カメラ11の姿勢を決定する雲台等の第1の姿勢制御手段としての姿勢制御手段12と、監視用カメラ21と、監視用カメラ21の姿勢を決定する雲台等の第2の姿勢制御手段としての姿勢制御手段22と、監視カメラ21の映像を表示するディスプレイ等の画像出力装置23と、姿勢制御手段12を制御するプリセットコントローラ等の第1のカメラ画角記憶手段としてのカメラ画角記憶手段31と、姿勢制御手段22を制御するプリセットコントローラ等の第2のカメラ画角記憶手段としてのカメラ画角記憶手段32と、画像処理装置40とを有している。

【0022】画像処理装置40は、移動物体抽出手段41と、特徴位置抽出手段42と、特徴位置情報記憶手段43と、対象物体追跡手段44と、カメラ画角指定手段45とを備えている。

10

20

30

40

50

5

【0023】カメラ画角記憶手段31、32は、監視範囲内に隙ができないように複数の水平画角(pan)、垂直画角(tilt)、および拡大縮小画角(zoom)の画角情報を予め記憶しておく。

【0024】カメラ画角指定手段45は、監視範囲内の位置とカメラ画角記憶手段31、32に記憶された画角情報を結びつけたテーブルを有する。

【0025】移動物体検出用カメラ11の撮像範囲内に移動物体が侵入したとき、画像処理装置40の移動物体抽出手段41は、画面内の移動物体に対応する領域を抽出する。特徴位置抽出手段42は、各々の移動物体領域に対し、特徴と位置を求める。対象物体追跡手段44は、特徴位置情報記憶手段43に記憶された過去の対象物体の情報と各移動物体の情報を比較し最も似ている物を現在の対象物体とし、特徴位置情報記憶手段43の情報を更新する。カメラ画角指定手段45は対象物体追跡手段44によって得られた対象物体の位置が撮像範囲内に位置するようなカメラ画角を選択し、現在のカメラ画角と異なる場合のみ、カメラ画角記憶手段31、32に、選択したカメラ画角に対応するテーブル番号を出力する。カメラ画角記憶手段31、32は、入力されたテーブル番号からカメラ画角情報を呼び出し、姿勢制御手段12、22を制御する。

【0026】図2および図3は、本システムの動作を説明するためのフロー図である。図4、図5、図6、図7、図8、図9、および図10は、本システムの動作を説明するための図であり、入力画像の例、移動物体抽出の例、画像処理ブロックと監視用カメラの画角(5×5ブロックに分割した場合)の例、監視用カメラ旋回例、画像処理ブロックの最外周の例、移動物体検出カメラの旋回方向の例、および移動物体検出カメラの画角の重なりと旋回の例である。

【0027】以下、図1～図10を参照して、本システムの動作を説明する。

【0028】ステップS1にて、移動物体抽出手段41は、図1中の移動物体検出用カメラ11からの図4に示すような入力画像があると、移動物体を抽出二値化(図5)する。ステップS2では、移動物体の有無を判断し、移動物体がなければ、ステップステップS1へ戻る。

【0029】ステップS3にて、抽出された図5に示すような画像上の領域に一意の番号を付ける(ラベリング)。

【0030】ステップS4にて、特徴位置抽出手段42は、ステップS3の結果から、まず全ての領域の特徴量を求め、追尾対象物体(人物等)か否かを判定し、それ以外のもの(樹木のゆれ等)のデータを削除する。次に、残ったデータの代表座標(中心、下端、上端等)を求める。

【0031】ステップS5～S7にて、対象物体追跡手

6

段44は、現在の全ての特徴量データと特徴位置記憶手段43の過去の特徴量データ列の最新のデータと一致するデータを探し、追尾対象物体の位置を決定する。この処理は、一致するデータが見つかるまで、過去のデータに溯って行う。

【0032】ステップS8にて、見つかった時点で、特徴位置記憶手段43の最も古いデータを消去し、一致したデータで更新する。カメラ画角記憶手段32には、カメラ画角記憶手段31に設定された各画角情報に応じて、移動物体検出用カメラ11の画面をいくつかのブロックに分割し、監視用カメラ21が、そのブロックの1つ1つを拡大して撮像されるような画角を予め設定しておく(図6)。カメラ画角記憶手段31には、カメラ画角記憶手段32に記憶されている画角情報に重なりができるように、隣接8方向(図9)にずらした画角を予め設定しておく(図10)。

【0033】ステップS9にて、カメラ画角指定手段45は、監視用カメラ21の現在の画角と追尾対象物体の画像ブロック上の位置から新しいカメラ画角テーブル番号を決定する(図7)。また、追尾対象物体が最外周ブロックに位置する場合(図8)には、移動物体検出用カメラ11の図9の旋回方向にしたがい、新しいカメラ画角テーブル番号を決定する。

【0034】ステップS11a、11bにて、それぞれの新しいカメラ画角テーブル番号が、1処理前のカメラ画角テーブル番号と異なる場合のみ、カメラ画角記憶手段31、32にテーブル番号を指示する。カメラ画角記憶手段31、32は、カメラ画角指定手段45の指示により、姿勢制御手段31、32に、テーブル番号によって管理された姿勢情報(pan、tilt、およびzoom)を送る。

【0035】ステップS12a、12bにて、姿勢制御手段12、22は、カメラ画角記憶手段31、32から送られてくる姿勢情報により姿勢を変え、撮像範囲に追尾対象物体を捉え(図7、9)、画像出力装置23に映像を映す。

【0036】

【実施例】次に、本発明の実施例による監視カメラシステムを説明する。

【0037】図11は、本発明の実施例による監視カメラシステムの構成を示す図である。図11を参照して、本システムは、移動物体検出用カメラ111と、その雲台112と、監視用カメラ121と、その雲台122と、映像分配器123と、監視用カメラ121の映像を映すディスプレイ124と、監視用カメラの映像を記録するVTR装置125と、雲台112を制御するプリセットコントローラ131と、雲台122を制御するプリセットコントローラ132と、移動物体検出用カメラ111の映像信号を処理する画像処理装置140とを有している。尚、雲台の機能によっては、プリセットコント

ローラ131、132の機能を画像処理装置140に含ませることができる。

【0038】本システムでは、移動物体検出用カメラ111の撮像範囲に移動物体が侵入すると、画像処理装置140で、プリセットコントローラ131、132内に記憶されたカメラ画角情報を選択し、プリセットコントローラ131、132に命令を送り、雲台112、122を制御することにより、監視用カメラ121は侵入物体を捉え、ディスプレイ124にその映像を映す。また、このとき、画像処理装置140からVTR装置125へ信号を送ることにより、侵入者の映像を記録することも可能である。

【0039】

【発明の効果】本発明による監視カメラシステムは、以下の効果を奏する。

【0040】第1に、移動物体が監視カメラの撮像範囲内にいる場合には、雲台制御を行わないことにより、移動物体追尾中も、移動物体が停止したときにも、カメラ映像がゆれない。その理由は、必要最小限の雲台制御しか行わないため、移動物体の細かい動きに反応しないからである。

【0041】第2に、予め記憶してあるカメラ画角情報呼び出すことによって、雲台の制御を行うことにより、雲台制御の処理が簡単になり、また、雲台の負荷が少くなる。その理由は、雲台の特性を考慮したフィードバック制御を行わないため、処理が単純であり、また、雲台制御の頻度が少いからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による監視カメラシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す監視カメラシステムの動作を説明するためのフロー図である。

【図3】図1に示す監視カメラシステムの動作を説明するためのフロー図である。

【図4】図1に示す監視カメラシステムの動作を説明するための図であり、入力画像の例である。

【図5】図1に示す監視カメラシステムの動作を説明するための図であり、移動物体抽出の例である。

【図6】図1に示す監視カメラシステムの動作を説明するための図であり、画像処理ブロックと監視用カメラの画角（5×5ブロックに分割した場合）の例である。

【図7】図1に示す監視カメラシステムの動作を説明するための図であり、監視用カメラ旋回例である。

【図8】図1に示す監視カメラシステムの動作を説明するための図であり、画像処理ブロックの最外周の例である。

【図9】図1に示す監視カメラシステムの動作を説明するための図であり、移動物体検出カメラの旋回方向の例である。

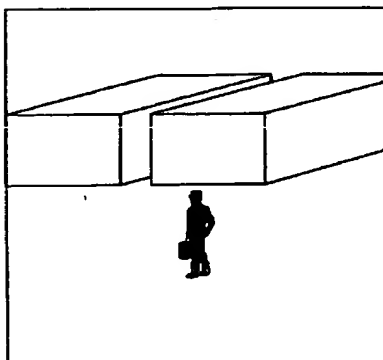
【図10】図1に示す監視カメラシステムの動作を説明するための図であり、移動物体検出カメラの画角の重なりと旋回の例である。

【図11】本発明の実施例による監視カメラシステムの構成を示すブロック図である。

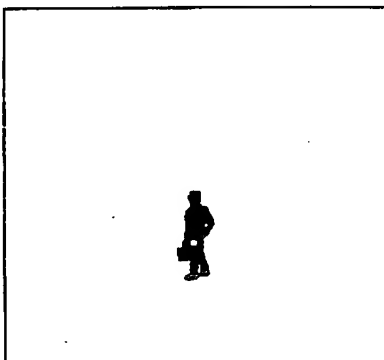
【符号の説明】

- 11、111 移動物体検出用カメラ
- 12、112 姿勢制御手段
- 21、121 監視用カメラ
- 23 画像出力装置
- 31、32 カメラ画角記憶手段
- 40、140 画像処理装置
- 41 移動物体抽出手段
- 42 特徴量抽出手段
- 43 特徴位置情報記憶手段
- 44 対象物体追跡手段
- 45 カメラ画角指定手段
- 112、122 雲台
- 123 映像分配器
- 124 ディスプレイ
- 125 VTR装置
- 131、132 プリセットコントローラ

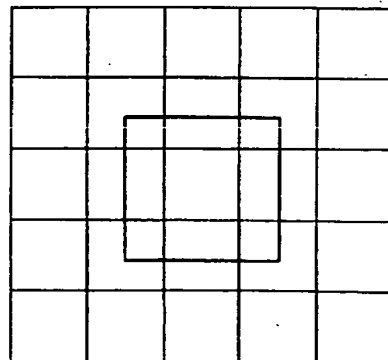
【図4】



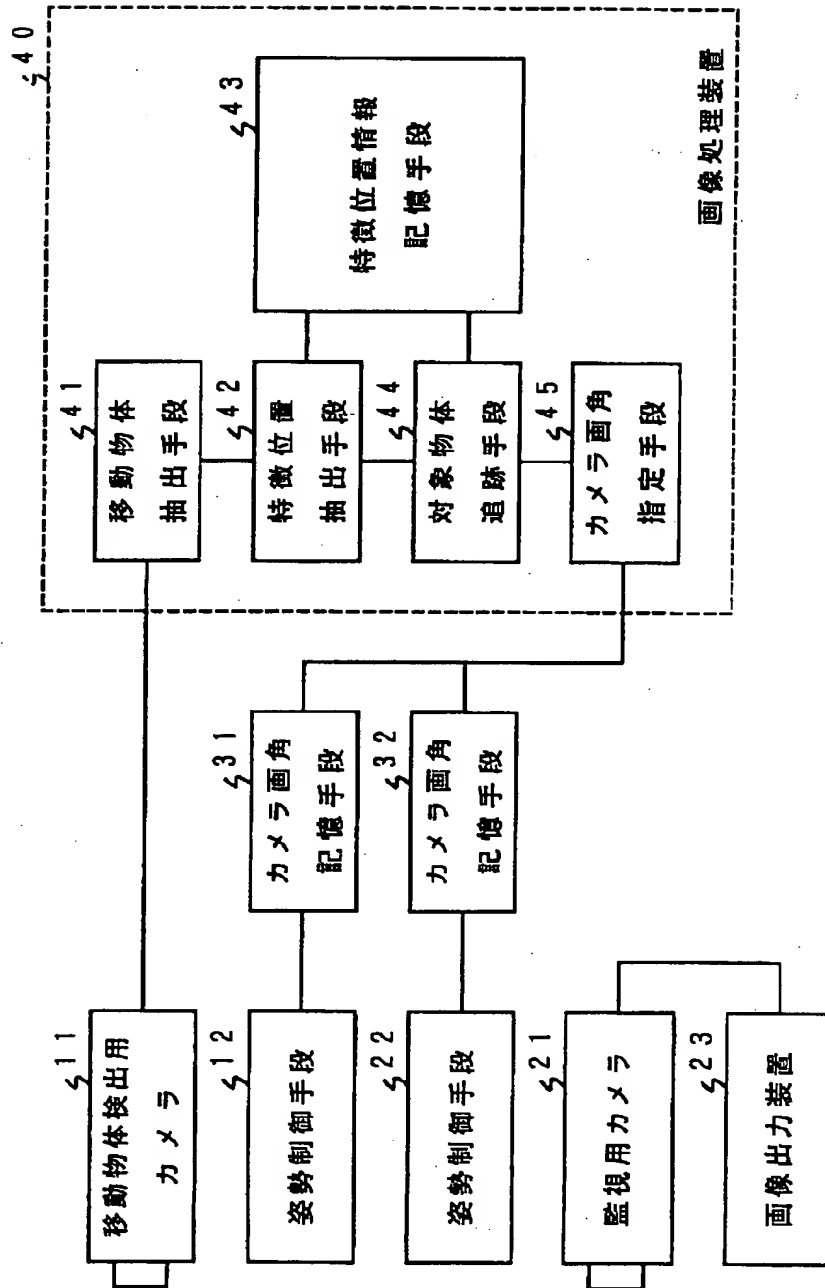
【図5】



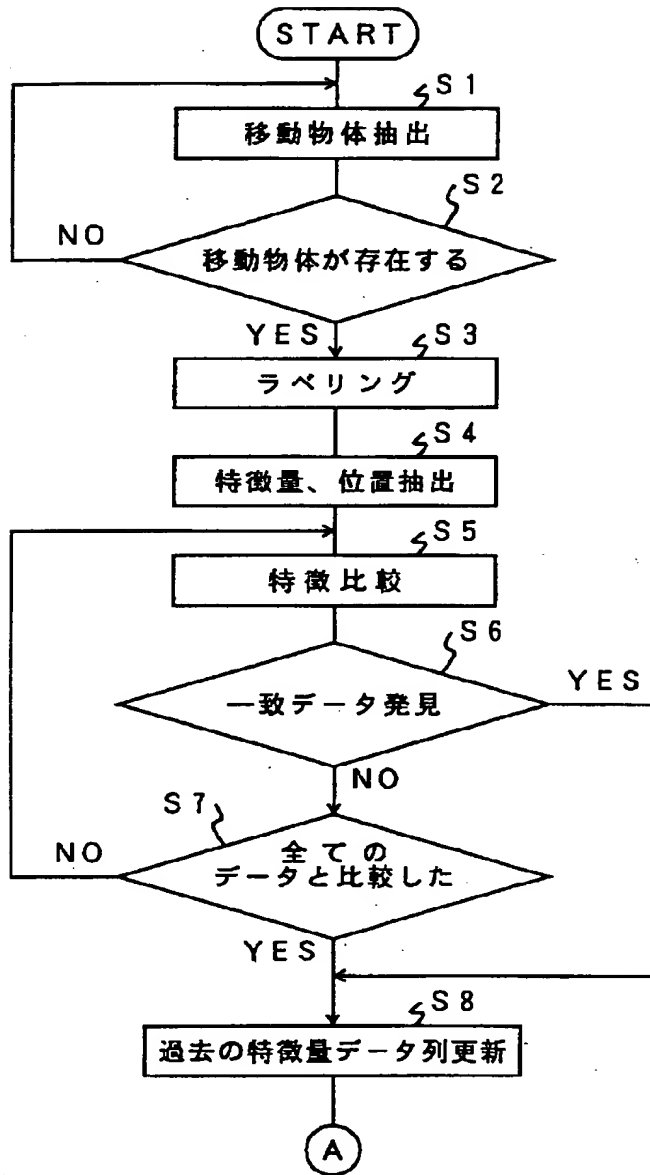
【図6】



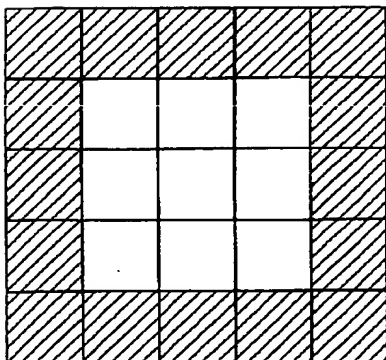
【図1】



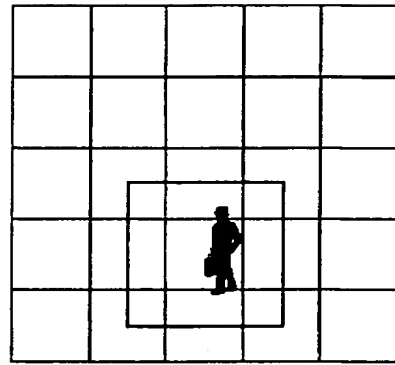
【図2】



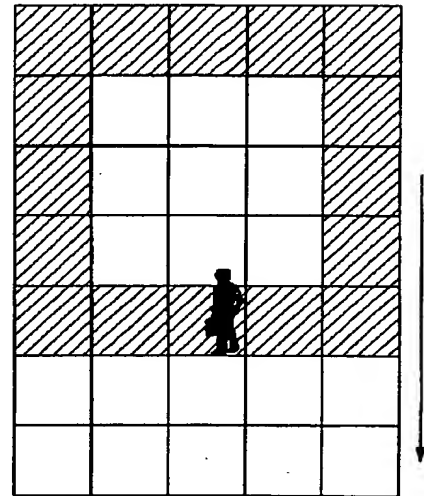
【図8】



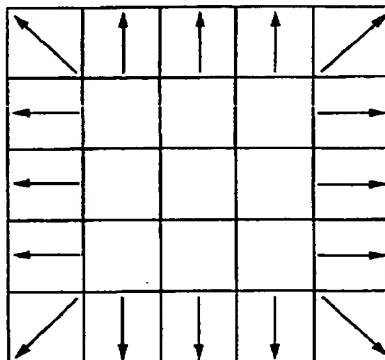
【図7】



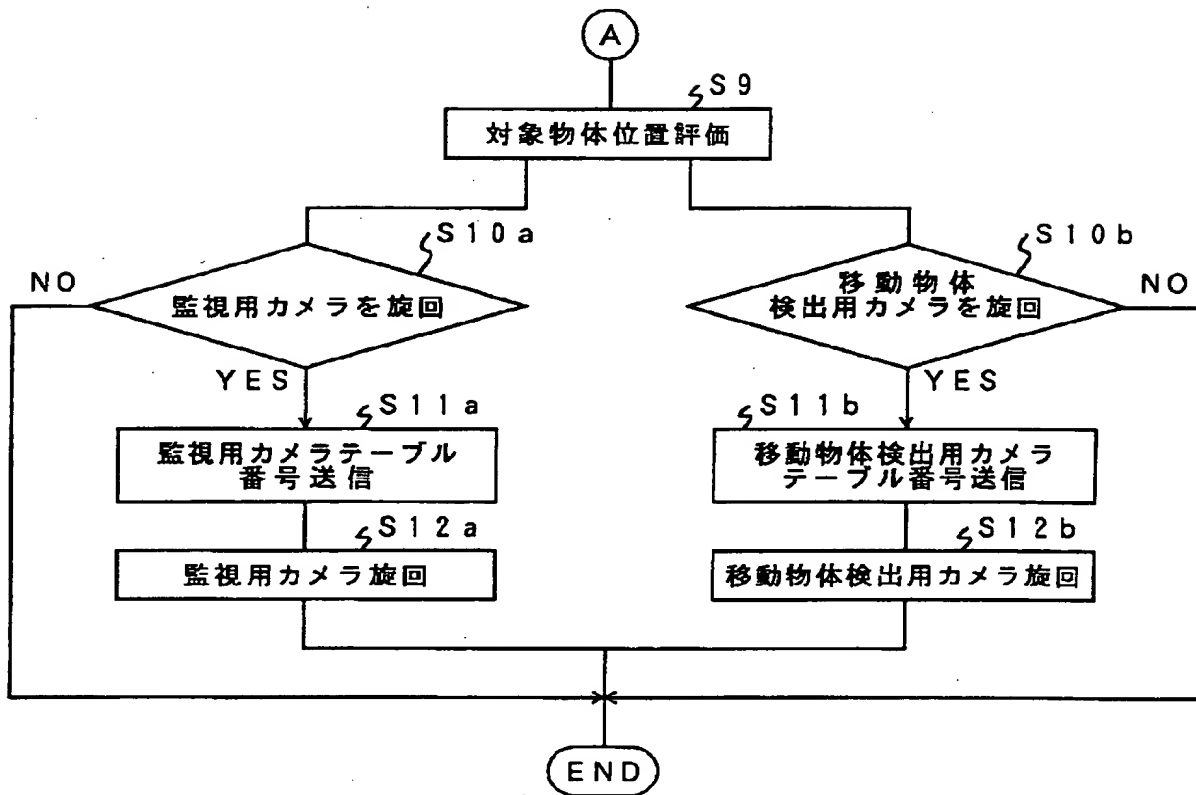
【図10】



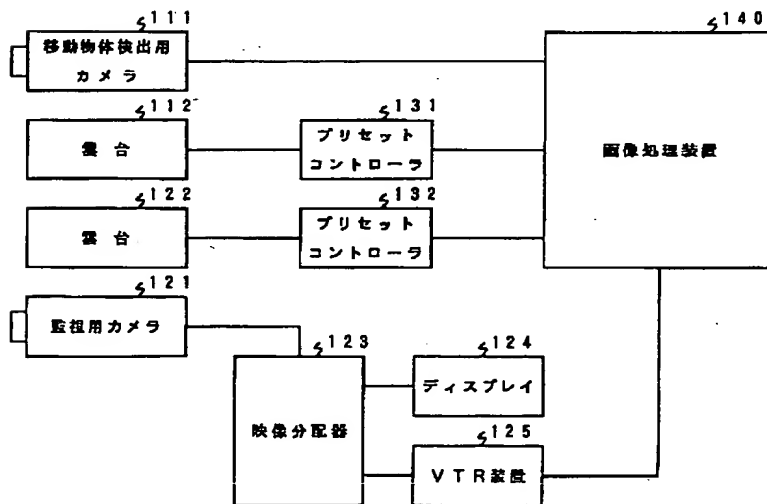
【図9】



【図3】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

H 0 4 N 5/222

識別記号

F I

G 0 6 F 15/70

4 1 0